Aus der Königlichen Chirurgischen Universitätsklinik Kiel.
Direktor: Professor Anschütz.

Über den Verschluß von Defekten des knöchernen Schädels,

mit besonderer Berücksichtigung der Garré-v. Hacker-Durante'schen Plastik.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

einer hohen medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

eingereicht von

ALBERT HEINEMANN
aus Düsseldorf.

Kiel 1913.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Aus der Königlichen Chirurgischen Universitätsklinik Kiel.
Direktor: Professor Anschütz.

Über den Verschluß von Defekten des knöchernen Schädels,

mit besonderer Berücksichtigung der Garré-v. Hacker-Durante'schen Plastik.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

einer hohen medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

eingereicht von

ALBERT HEINEMANN
aus Düsseldorf.

Kiel 1913.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Nr. 3.
Rektoratsjahr 1913/14.

Referent: Prof. Dr. **Anschütz.**

Zum Druck genehmigt:

Prof. Dr. **Anschütz,**
z. Zt. Dekan.

Dem Andenken meiner Mutter.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/uberdenverschlub0001albe

Bleibende Defekte am knöchernen Schädel kommen besonders auf traumatischem Wege zustande, entweder durch die Einwirkung des Traumas selbst, oder dadurch, daß der Operateur gezwungen ist, künstlich ein Stück des Schädeldaches aus irgendwelchen Gründen zu entfernen. Zu den traumatischen muß man auch die artefiziell gesetzten Defekte rechnen, wie sie bei der Exstirpation von Osteomen und anderen Tumoren des knöchernen Schädeldaches und überall da nötig werden, wo bei Trepanationen irgend eine Kontraindikation die Ausführung einer temporären, osteoplastischen Operation verbietet. Aber auch kongenitale Schädeldefekte beobachtet man garnicht so selten, die man allerdings weniger auf eine primäre Störung des Knochens selbst, als auf eine Entwicklungsstörung des Gehirns, die mit abnorm hohem intrakraniellem Druck einhergeht, zurückzuführen geneigt ist. Ebenfalls weit hinter den traumatischen Defekten bleiben an Häufigkeit zurück die durch knochenzerstörende Prozesse, also z. B. durch Lues oder Tuberkulose, bedingten.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung und Rückwirkung ein solcher Schädeldefekt für seinen Träger hat. In dieser Frage haben Kocher und seine Schüler einen von den anderen Autoren abweichenden Standpunkt eingenommen. Kocher hatte bei Epilepsie die Ventilbildung am Schädel empfohlen, und zwar mit gutem Erfolge. Auf Grund seiner Erfahrungen mit derartig behandelten Patienten kommt er zu der Annahme, daß „nicht das Offenbleiben des Schädels gefährlich sei, sondern eher sein

Schluß", und daß die Beschwerden bei Patienten mit geschlossenem Defekt eben durch den Verschluß und eine intrakranielle Drucksteigerung bedingt seien. Der Defekt stelle ein Ventil dar, durch das Hirndruckschwankungen leichter ausgeglichen werden könnten. Er verlangte, daß, wenn bei der Trepanation die Dura stärker gespannt und keine Pulsation gefunden würde, immer der Defekt offenbliebe.

Demgegenüber stehen die meisten Autoren auf dem Standpunkt, daß es gerade das Offenbleiben des Schädeldefekts ist, das die hauptsächlichsten Beschwerden verursacht. Als Beschwerden werden angegeben: Schwindel, Kopfschmerzen, besonders bei Anstrengungen und Bücken, Ohnmachtsanfälle, Übelkeit, Erbrechen, Flimmern vor den Augen, unangenehmes Klopfen in der bei besonderen Stellungen und Anstrengungen sich vorwölbenden Stelle. Vorschütz berichtet über Hyperalgesien im Gebiete der spinalen Cervikalsegmente 2—7 und 2—5, Kribbeln und heftige Schmerzen bei leichten Berührungen.

Den Grund dieser Beschwerden sieht man darin, daß der Schädelinhalt, dessen Zirkulation einer knöchernen geschlossenen Kapsel angepaßt ist, infolge des Defektes Schwankungen ausgesetzt ist, die die eben erwähnten Symptome auslösen können. Auch muß sich bei jedem Vortreten der Gehirnmasse in den Defekt eine Reibung derselben mit den Knochenrändern ergeben, die zusammen mit den Verwachsungen — die übrigens bei den nur bindegewebig geheilten Substanzverlusten des knöchernen Schädeldachs viel stärker sind, als bei knöchernen geheilten — in erheblichem Maße zu dem Zustandekommen der genannten Beschwerden beiträgt. Tatsächlich findet man als auslösendes Moment meist solche Verhältnisse angegeben, die eine länger oder kürzer dauernde Behinderung des Blutabflusses aus dem Gehirn bedingen und andererseits auch eine Vorwölbung der betreffenden Gehirnpartie zur Folge haben, nämlich

Husten, Pressen, Bücken, Kopfsenken, starke andauernde Anstrengung, Alkoholgenuß usw. Pathologisch-anatomisch findet man nach Schifone u. a. bei ungedeckten Defekten, wie z. B. durch umfangreiche Tierversuche in der Duranteschen Klinik in Rom festgestellt worden ist, feste fibröse Verwachsungen mit der oberflächlichen Gehirnsubstanz; histologisch Alterationen der Nervenzellen, nämlich Degeneration. Ferner protoplasmatische und Kernveränderungen (veränderte Chromaffinität, Atrophie etc.). Es liegt dicht über der Rindenschicht eine dicke fibröse Neubildung, von der aus feste fibröse Stränge (obliterierte Gefäße) in die Rindenschicht hineinziehen. Dieser Zustand stellt sich schon bald nach der Bildung des Defektes ein und ist nach etwa 1 Monat in der Hauptsache abgeschlossen. Die Hirnhäute antworten auf den Reiz des Traumas und der Regeneration mit einer Meningitis serosa. Sicher sind diese pathologisch-anatomischen Veränderungen für einen großen Teil der klinisch gefundenen Beschwerden verantwortlich zu machen.

Aber auch direkte Gefahren können den Trägern von nur bindegewebig verschlossenen Defekten erwachsen. Es besteht ein geringer Schutz gegen äußere Insulte; eine leichte Verletzung kann schon das Leben gefährden, da sie ja ohne Widerstand zu finden, unmittelbar auf das Gehirn einwirkt. Ferner können die Verwachsungen der Narbe mit dem Gehirn, besonders nach verletzter Dura so umfangreiche werden, daß Krämpfe und sogar Epilepsie resultieren. Zwar gibt es auch Chirurgen, die einen derartigen Zustand für vollkommen belanglos halten, z. B. Horsley, Luebeck. Letzterer konnte bei einer Nachuntersuchung einen bleibenden Schaden nicht nachweisen, er glaubt daher, „daß es für den Patienten, der weiß, daß er seine schwache und verwundbare Stelle hat, lediglich Sache der Gewohnheit wird, auf seinen Defekt zu achten".

Demgegenüber sind aber aus der Literatur eine Menge Fälle anzuführen, in denen der offene Defekt zu den heftigsten

Störungen Anlaß gab, dagegen nach Deckung symptomlos blieb, z. B. ein Fall von König, „der eine an Blödsinn grenzende Stumpfsinnigkeit zeigte“, in erschreckender Weise. Daneben epileptiforme Krämpfe. Weitere Fälle sind von Fränkel und zahlreichen anderen Autoren veröffentlicht. Die Gefahr eines eigentlichen direkten Traumas wird dagegen wohl im allgemeinen überschätzt. Es ist auffallend, wie wenig Beobachtungen von Verletzungen des Schädelinhalts durch den Defekt hindurch vorliegen. Fränkel berichtet über einen derartigen Fall, wo einem Patienten ein schwerer Gegenstand auf den Defekt fiel; danach stellten sich epileptische Anfälle ein, die durch Zelluloidplastik behoben wurden. Einen weiteren Fall teilt Urbantschisch mit (Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1903). Ein Patient mit ungedecktem Defekt nach otitischem Schläfenabszeß verletzte sich an einer vorspringenden Kante. Seitdem epileptische Krämpfe, worin der Tod erfolgte. Stieda berichtet über 2 Fälle, die nach Deckung einen zweiten Unfall erlitten an der verletzten Stelle. Er hält es für sicher, daß die beiden Patienten, wenn sie noch im Besitze ihres Defekts gewesen wären, schlechter bei dem zweiten Unfall weggekommen wären, und womöglich eine schwerere, vielleicht lebensgefährliche Verletzung erlitten hätten. Sonst ließen sich in der einschlägigen Literatur keine Angaben über derartige nachträgliche Verletzungen eines Defekts finden, wohl aber wird oft auf die auffallende Seltenheit einer sekundären Verletzung hingewiesen. Dabei hatte Berezowsky unter 17 Nachuntersuchten 9 Kinder, die einem Schädeltrauma doch sehr ausgesetzt sind. Bunge begründet das damit, daß eben eine derartige Verletzung des Schädelinhalts durch den Defekt hindurch nur denkbar sei, bei Zusammenwirken mehrerer Momente: Richtung der einwirkenden Gewalt und Größe des verletzenden Instruments. Nur, wenn das Instrument kleiner ist, als der Defekt, und wenn die Gewalt den Defekt senkrecht trifft, ist eine Verletzung denkbar. Von anderer

Seite wird eine Gewöhnung an den Defekt als bedeutsam angeführt: Es entstehe eine größere Aufmerksamkeit für die Wunde, so daß die Patienten jede Gefahr eines Traumas ängstlich vermieden. Bunge hat eine Reihe von Patienten mit offenen Defekten nachuntersucht, und findet als wichtigstes Ergebnis: „Daß wir uns durchaus nicht überzeugen konnten, daß die Defekte den Trägern überhaupt keine nennenswerte Beschwerden gemacht haben. Wir finden recht erhebliche Nachteile verzeichnet, die nicht gleichgültig sind, und die Arbeitsfähigkeit recht erheblich stören können". Er findet nur 3 von 13 beschwerdefrei, aber auch bei diesen noch Klagen während der Hitze und bei längere Zeit gesenktem Kopf. In 9 von den 10 anderen Fällen waren heftige Beschwerden verzeichnet, darunter viermal Epilepsie. Diese Anfälle von sog. traumatischer, Jacksonscher oder Rindenepilepsie gehören zu den schwersten und lästigsten Folgen der offenen Schädeldefekte. Wenn ihr Zusammenhang mit den Defekten auch in seiner letzten Begründung noch nicht ganz klar ist, so ist doch sicher, daß sie durch diese in erheblichem Maße befördert werden.

Wie lassen sich nun all die unangenehmen Folgezustände eines bleibenden Schädeldefekts vermeiden? Man muß vor allem bestrebt sein, dieselben mechanischen Verhältnisse wiederherzustellen, die die Schädelkapsel bietet, also eine feste Wandung, dabei möglichst unter Vermeidung von Verwachsungen des eingepflanzten Materials mit der Gehirnsubstanz. Das wird im allgemeinen durch operative Deckung des Defekts geschehen müssen; denn es kann nicht erwartet werden, daß der defekte Schädelknochen sich von selbst regeneriert, weil er wie alle platten Knochen nur in sehr geringem Maße zur Kallusbildung befähigt ist. Es liegen Mitteilungen nur über ganz vereinzelte Fälle vor, wie sie von Bergmann, Küster und Hofmeister beschrieben haben. Letzterer berichtet über einen ganz außergewöhnlichen Fall von Regeneration eines sehr großen

Defekts, der sich von selbst fast ganz schloß und mit einer soliden Schicht bedeckt war. Kurz vorher sind von Göz und Willemer einige ähnliche Fälle aus der Tübinger Klinik erwähnt. Überhaupt sieht man Lücken, die infolge von Knocheneiterungen entstanden sind, oft von selbst sich wieder schließen. Man führt das auf die durch den entzündlichen Reiz vermehrte Produktion von Knochensubstanz zurück, analog, wie an den Extremitäten infolge von chronischer Osteomyelitis nicht selten Verlängerung des erkrankten Knochens gegenüber dem gesunden beobachtet wird.

Durch Trauma entstandene Schädellücken aber schließen sich von selbst nur, wenn sie sehr klein sind, etwa unter 10-Pfennigstückgröße. Überschreiten sie eine gewisse Größe — die Grenze ist natürlich je nach den Wundverhältnissen und der verschiedenen Regenerationsfähigkeit des Knochens variabel —, so kommt nur ein bindegewebiger Verschluß zustande; dieser ist zwar oft recht fest, besonders bei kleineren Defekten, doch ist meist deutliche Gehirnpulsation, Vorwölbung der darunter liegenden Gehirnpartie beim Bücken und gesenkter Kopfhaltung vorhanden, und subjektiv all die mannigfachen Beschwerden, die oben erwähnt wurden, oft bis zu richtigen epileptischen Anfällen gesteigert. Dazu droht dem Patienten stets die allerdings nicht sehr große Gefahr eines Traumas. Schon das Bewußtsein, ständig in dieser Gefahr zu schweben, und die Angst, sich frei zu bewegen, zu laufen, zu husten oder zu pressen, da solchen Bewegungen stets Kopfschmerzen, Schwindel etc. folgen, deprimiert die Patienten psychisch außerordentlich, macht sie zu Melancholikern und Invaliden.

Um überhaupt das Entstehen eines bleibenden Defekts mit seinen üblen Folgen zu vermeiden, macht man überall da, wo nur die einmalige Eröffnung der Schädelkapsel nötig ist, z. B. zur Unterbindung der a. meningea med., zur Exstirpation eines Tumors oder eines motorischen Zentrums

bei Epilepsie etc. — allgemein die temporäre Wagnersche Resektion, die später noch genauer erörtert werden muß, da sich aus ihr die anderen osteoplastischen Operationen entwickelt haben. Bei den durch Trauma oder deren operative Behandlung entstandenen Defekten haben manche Autoren versucht, durch primäre Reimplantation der debridierten Splitter den Defekt sofort wieder zu schließen. Broca, v. Bramann u. a. bezeichnen eben die Methode als die beste, die am schnellsten und einfachsten der defekten Schädelpartie ihre alte Widerstandsfähigkeit wiedergibt. Diese Aufgabe scheint ihnen die primäre Reimplantation, wie sie Mac Ewen zuerst empfohlen hat, nach Erprobung im Tierexperiment, am besten zu erfüllen. 1888 berichtete Mac Ewen, daß er große Knochendefekte in der Regel durch Implantation zahlreicher kleiner Knochenstückchen zwischen Haut und Dura ausgefüllt und bei ungestörter Asepsis damit stets eine völlige Verknöcherung im Bereiche der Lücken bekommen habe. Ebenso sind Knochenstücke nach komplizierten Frakturen wieder eingeheilt worden. Mitteilungen über derartige Erfolge liegen vor von v. Bramann, Gerstein, Jones, Möller, Justo, Thieme. Brentano berichtet über mehrere Fälle aus dem Urban-Krankenhause in Berlin (über traumatische Schädeldefekte und ihre Deckung). Die Technik ist kurz folgende: Das Periost wird zurückgeschoben, die Knochenstücke ohne Periost gelöst, in 1% Sublimatlösung desinfiziert und in physiologischer Kochsalzlösung aufbewahrt, die Durawunden eventuell erweitert, meist dann bis auf kleine Drainöffnungen geschlossen. Exakte Blutstillung, Hautnaht und Asepsis sind erforderlich. Reichen die Splitter nicht aus, weil durch das Trauma selbst welche verloren gingen, oder nicht reimplantiert werden können wegen grober Verschmutzung und ähnlichen Gründen, so hat Hoffmann (über Verschluß von Defekten am knöchernen Schädel durch der Nachbarschaft entnommene Knochenplättchen) angegeben, aus der

Nachbarschaft des Defekts Knochenlamellen loszumeißeln und in den Defekt zu implantieren. Er empfiehlt das Verfahren auch für sekundäre Deckung, in welcher Form es sich dann schon etwas dem Garréschen Verfahren nähern würde. Die Resultate der oben erwähnten Autoren sind recht gute, auch bei späterer Nachuntersuchung wurde meist ein guter knöcherner Verschluß festgestellt. Die Resultate einzeln aufzuführen, wäre zu umständlich, es müssen zu einer kritischen Verwertung der Resultate die Arbeiten der genannten Autoren eingesehen werden.

Immerhin aber bedeutet die primäre Deckung doch ein großes Risiko. Direkt kontraindiziert ist sie bei zerfetzter Dura, tiefen Hirnläsionen und Infektion, d. h. grober Verunreinigung und Eiter. Die beiden ersten Faktoren lassen sich bei der Trepanation feststellen und zum Teil ausschalten. Wer aber garantiert, selbst bei reiner, gut aussehender Wunde für einen aseptischen Verlauf? Sogar bei subkutanem Bruch ist die Möglichkeit einer Infektion nicht auszuschließen. Ist aber eine Infektion unter den bereits gedeckten Defekten vorhanden, so wird diese, da die Sekrete keinen Abfluß haben, leicht die Meningen ergreifen und schwere Folgen nach sich ziehen. Es ist dann unmöglich, eine zweite kleine Operation auszuführen wegen des sofortigen Verschlusses. In solchen Fällen muß der ganze Defekt wieder in breitester Weise eröffnet werden. Abgesehen aber davon, finden sich doch auch bei aseptischem Verlauf manche Versager: Es bleiben kleinere Defekte zurück, wo Lücken zwischen den einzelnen Knochenstücken und Tampons zurückgelassen wurden, oder einzelne Stücke wurden wieder abgestoßen, so daß keine vollständige, lückenlose Deckung erfolgte. Die sekundär nach ca. 8—10 Tagen vorgenommene Implantation von Knochenplättchen ist jedenfalls absolut zu verwerfen, da man von ihr fast nur Mißerfolge sah.

Aus diesen Gründen, besonders aber weil man nie in der Lage ist, eine Infektion auszuschließen, wird in der

hiesigen Klinik fast niemals primär gedeckt, sondern bei der Trepanation die deprimierten Knochenstücke gehoben und eventuell entfernt, dann wird die Vernarbung der Wunde abgewartet, und, wenn möglich, nach 1/2 bis 3/4 Jahr sekundär osteoplastisch gedeckt. Der Zeitverlust fällt für die Patienten nicht sehr ins Gewicht, da alle Schädelverletzten eo ipso 1/2 Jahr vollinvalide geschrieben werden. Nach Ablauf dieser Zeit ist man dann sicher, aseptisch operieren zu können. Es handelt sich dann darum, die oben erwähnten unangenehmen Folgen eines bleibenden Defekts zu beseitigen.

Dieser Aufgabe hat man in mannigfachster Weise gerecht zu werden versucht.

Man hat versucht, durch Platten und Schutzkappen aus Leder, Kautschuk und Metall einen Ersatz der fehlenden Wand und Schutz vor traumatischen Einflüssen zu schaffen. Aber dieselben sind sehr lästig zu tragen und werden erfahrungsgemäß bald weggelassen. Sie lassen sich auch nicht an allen Stellen des Schädels mit derselben Sicherheit anbringen. Endlich bieten sie auch keinen Schutz gegen Verwachsungen der Weichteile oder Dura mit den darunter liegenden Hirnteilen. Deshalb ist man schon seit längerer Zeit ganz allgemein dazu übergegangen, einen festen Verschluß des Defekts selbst anzustreben, der den Schädelknochen möglichst in all seinen Eigenschaften vertritt.

Die verschiedenen Methoden, deren es eine große Menge gibt, haben zum Teil nur noch historisches Interesse, nur wenige sind es, die heutzutage noch angewandt werden. Man unterscheidet heutzutage zwischen

1. Autoplastik: vom gleichen Individuum freie Transplantation.
2. Homoplastik: von anderem Individuum derselben Spezies.
3. Heteroplastik: toter Knochen.
4. Alloplastik: fremdes, lebloses Material: z. B. Metall, Zelluloid etc.

Heteroplastik und Alloplastik stehen sich, was die Einheilungsart und den Erfolg anbetrifft, gleich und werden deshalb zusammen besprochen werden.

Die älteste Methode ist wohl die Alloplastik. Von historischem Interesse ist, daß man in der Sammlung alter Inkaschädel von Muñiz nach Mac Lee einen Schädel findet, bei dem in einem großen Defekt des Stirn- und Seitenwandbeins eine Silberplatte eingefügt ist, welche nach dem Zustande der Knochenränder zu schließen, bei Lebzeiten getragen sein mußte. Von 1670 stammt ferner die Mitteilung von Lob a Meekden, einen Russen betreffend, dem ein Hundeschädelknochen erst implantiert, nach einiger Zeit aber wieder entfernt werden mußte, da der Patient sonst der Exkommunikation verfallen wäre. In neuerer Zeit finden sich erst wieder aus dem Jahre 1820 die ersten Mitteilungen über Versuche, Schädellücken zu schließen. Zuerst hat man versucht, nach beendeter Trepanation, das vollkommen aus seiner Kontinuität gelöste Knochenrondell wieder einzusetzen. In Anlehnung an diese Versuche nahm man dann später verschiedenes Material zur Alloplastik, besonders dekalzinierten Knochen und Zelluloid. Dekalzinierter Knochen wurde 1890 zuerst von Senn eingeführt, der in dieser Richtung Tierversuche anstellte. Er benutzte Knochen aus der Tibia eines Ochsen, die in HCl entkalkt und in 2% Sublimat aseptisch gemacht wurden. Auf Grund dieser wohlgelungenen Versuche verschloß Kümmell dann 1891 zuerst Schädeldefekte bei Menschen, indem er sich ähnlich vorbehandelte Stücke in Jodoformätherspiritus aufbewahrte. Das Material heilte reaktionslos ein, wurde aber, wie Landerer und Kümmell bestätigen, bei einer viele Jahre später erfolgenden Sektion vollständig resorbiert gefunden, gibt aber allerdings auch wohl zur Ossifikation Anlaß. Mertens hat auch mit dekalzinierten Knochen ausgedehnte Versuche an Kaninchen angestellt und kommt in Übereinstimmung mit Barth ebenfalls zu dem Ergebnis, daß

derselbe vollkommen resorbiert wird. Die Knochenneubildung bleibt sogar zurück hinter der bei ungedeckten Defekten. Das liegt begründet darin, daß durch zu schnelle Resorption der zur Knochenneubildung anreizende Reiz zu früh erlischt. Außerdem fehlt gerade die Eigenschaft, die ein gutes Deckmaterial haben muß, nämlich der Gehalt an Kalksalzen. Geglühter Knochen wäre wohl zum Verschluß geeignet, wenn nicht der Patient wegen der Brüchigkeit des Materials lange eine Schutzkappe tragen müßte. Mertens hält auf Grund seiner Versuche gekochten Knochen für das beste heteroplastische Material, wie er zuerst von Westermann empfohlen wurde. Außer Kümmell sind le Dentu und Keen nach dieser Methode vorgegangen.

Die Implantation von ausgeglühter Knochensubstanz versuchte Barth 1895. Auch frisch entnommene Knochen von Tieren, Hunde- und Gänseschädelknochen implantierte man. Leser machte Versuche mit Kork und Kautschuk, das sich aber als ungeeignet erwies. Auch Schwamm, Elfenbein und Metalle, wie Aluminium, Silber, z. B. in Form von Filigrannetzen (Witzel) hat man empfohlen.

Das Zelluloid ist zuerst von Fränkel 1890 in Anwendung gebracht worden, zunächst nur im Tierversuch. Hinterstösser verwandte es zuerst am Menschen. Es hatte vor anderem alloplastischen Material den großen Vorteil, daß es leicht zu desinfizieren und zu formen war, und daß, wenn bei Anwendung geeigneter Desinfektionslösungen die Oberfläche eine glatte blieb, gar keine oder sehr wenig Verwachsungen mit der Dura und den anliegenden Hirnteilen sich bildeten.

Die Zelluloidplastik hat viele Anhänger gefunden. Fränkel selbst hat zahlreiche Fälle und zwar mit gutem Dauererfolge, mit Zelluloidplatten gedeckt, ebenso Hinterstösser, v. Eiselsberg, Berger, Postempski u. a. mehr.

Aber es gab doch auch eine Reihe von Nachteilen und Mißerfolgen dabei: entweder mißlang die Einheilung

gleich oder die Prothese mußte später entfernt werden. Wie Winiwarter u. a. aussagen, ist die Alloplastik überhaupt bei jugendlichen Individuen wegen der durch das Wachstum bedingten Veränderungen nicht gut anzuwenden; oft blieb, besonders wenn bei zackigen Defekten die Anpassung keine gute war, eine Fistel zurück, aus der sich ständig Liquor entleerte. Fränkel teilt selbst einen Fall mit, bei dem sich die Platte allmählich lockerte und im gleichen Maße die epileptischen Erscheinungen zunahmen. Pringle hat unter 7 Fällen 4 Erfolge (darunter einmal keine Beeinflussung der Epilepsie), aber auch 3 Mißerfolge. v. Eiselsberg ist in 2 von 3 Fällen mit dem Erfolg zufrieden, betont aber, daß von vornherein lebendes Material dem toten vorzuziehen ist. Vollkommen kontraindiziert ist die Allo- und Heteroplastik jedenfalls bei jedem Verdacht auf nicht aseptischen Zustand der Umgebung (akute oder chronische Eiterung) des Defekts.

Den Begriff der Homoplastik hatte Ollier eingeführt. Er verstand darunter Übertragung von aus dem Zusammenhang gelöstem Knochen vom gleichen Individuum oder von einem derselben Tierspezies. Jetzt versteht man darunter nur die Übertragung von Knochen eines anderen Individuums der gleichen Spezies (also von Mensch auf Mensch, bezw. im Tierversuch von Tier auf ein anderes Tier derselben Art). Aber seitdem Barths Arbeit „Osteoplastik in histologischer Beziehung“ 1894 erschienen war, wurde der Begriff der Homoplastik nicht mehr anerkannt. Barth wies nach, daß es gleichgültig sei, ob man ein lebendes Knochenstück transplantiert oder replantiert, ob vom Tiere selbst oder fremder Spezies. Ohne Brücke stirbt jedes Fragment ab und seine Einheilung erfolgt hier wie dort in gleicher Weise. Die Olliersche Unterscheidung der Homo- von der Auto- und Heteroplastik ist demnach hinfällig geworden, weil ein prinzipieller Unterschied im Heilungsmodus nicht besteht. Es ist eben jedes abgestorbene Knochenstück mit

voller Kontinuitätstrennung ein Fremdkörper, demgemäß die Einheilung. Die Fragmentzellen werden zum Teil resorbiert, zum Teil als Inseln benutzt, um die sich neues Gewebe bildet. Daß die Fragmentzellen aber absterben, hält Barth für sicher, da sie schon nach lokaler Anaemie von geringer Dauer Nekrose zeigen.

Diese Untersuchungen und die durch eine große Versuchsreihe gezeitigten Anschauungen Barths sind vielfach nachgeprüft und bestätigt worden (Biagi 1902, Mertens 1900, Möller 1895, Stieda u. a.).

Gegen die Auffassung Barths wendet sich David, der im Anschluß an Wolff und Ollier behauptet, daß aus der Kontinuität gelöster Knochen nicht ganz resorbiert würde, sondern lebensfähig bleiben könne. Den steten Befund von nekrotischen Zellen erklärt er mit einer schwächeren Tinetionsfähigkeit, die eine gewisse Zeit nach der Transplantation andauerte; die Zellen blieben aber intakt.

Diese Anschauung Davids hat sich aber nicht behaupten können, nachdem Barths Untersuchungen von zahlreichen anderen Autoren bestätigt wurden und Nachuntersuchungen an praktischen Fällen stets bewiesen, daß Knochensubstanz mit Brücke stets intakt bleibt (bei ungestörtem Verlauf natürlich), (z. B. Müller-König), ohne Brücke aber stets resorbiert wurde. (Vergleiche die oben erwähnten Befunde Landerers, Kümmells, Barths und Fall 1 der angefügten Krankengeschichten.)

Während die Resultate dieser Versuche sehr wenig ermutigend waren, hat man mit der Autoplastik (freie Knochentransplantation) z. T. recht schöne Erfolge erzielt.

Die gebräuchlichste und zuerst angewandte Methode der Autoplastik war die von Seydel inaugurierte Übertragung eines Stückes Corticalis der Tibia. Seydel meißelte ein solches Stück mit zugehörigem Periost aus, legte es in schwache physiologische Kochsalzlösung, zerteilte es in 6 bis 8 Stücke und legte diese mosaikartig in den Defekt,

den er erst später durch Nähte und eventuell durch gestielte Hautlappen vollständig verschloß.

In neuerer Zeit hat man von der freien Knochentransplantation noch bessere Erfolge gesehen, nachdem man nach dem Vorgange von Axhausen ganz frischen, periostgedeckten Knochen frei transplantierte. Axhausen hat durch seine Untersuchungen, denen sich übrigens Barth später angeschlossen hat, nachgewiesen, daß beim lebenden frischen, periostgedeckten Knochen der Akt der Einheilung histologisch wesentlich verschieden vom toten Knochen verläuft. Der große Unterschied zwischen beiden gründet sich auf die Tatsache des Überlebens von Periost und Markteilen.

Jedoch ist die freie Periostknochenplastik weniger für Schädeldefekte, als für andere Knochendefekte geeignet, jedenfalls steht sie der Garréschen, noch später eingehender zu besprechenden Plastik bei weitem nach.

Die Lappenplastik ist in den letzten Jahren am meisten verwandt worden; sie ist wohl als die erfolgreichste und leistungsfähigste Methode zu bezeichnen. Von ihren Unterarten treten noch heute mehrere in Konkurrenz. Ollier machte 1859 einen Versuch mit freier Periostplastik (Periostlappen ohne Haut), auch operativ am Menschen. Jedoch ergaben Nachuntersuchungen, daß man mit bloßen Periostlappen keinen ausreichenden und dauernden Knochenverschluß erzielen könne. Nachdem Wolff Versuche am Tier angestellt hatte, auf welche Weise man bei einer einmaligen kurz dauernden Eröffnung des Schädels einen lebensfähigen Knochen erhalten könnte, und dabei einen Ω-förmigen Knochenlappen mit einer aus Haut, Periost und Knochen bestehenden Brücke als das geeignetste fand, wandte Wagner diese Methode zum ersten Male am Menschen an. Von diesem Verfahren her, das bei offenen Brüchen des Schädels wohl kaum in Anwendung kommt, leitet sich als Modifikation die osteoplastische Deckung sekundär bleibender Schädel-

defekte ab. Müller ging ähnlich wie Wagner vor; nur nahm er nicht die ganze Dicke des Knochens, sondern löste mittelst eines scharfen Meißels nur die Lam. ext. im Umfange des Hautperiostlappens von der Diploë, so daß sie am Periost haften blieb. An der Basis konnte man die Knochenlamelle zwecks besserer Beweglichkeit und zum Umklappen ruhig einbrechen. Der Rest des Schädelknochens im Gebiete des losgelösten Lappens wurde durchgeschlagen.

Müller veröffentlichte diese Methode 1890, wie er selbst sagt, in Anlehnung an die Methode der Königschen Nasenrückenbildung aus dem Stirnbein. König ist dann der erste gewesen, der in einem Falle von traumatischem Defekt, der mit Epilepsie und schweren psychischen Störungen kompliziert war, längere Zeit nach erfolgter Vernarbung die Knochenbrüche durch einen gestielten Hautperiostknochenlappen der Umgebung schloß, und zwar mit dem sehr guten Erfolge, daß die oben genannten Störungen fast vollkommen schwanden. Königs Technik, die auch heute noch verwandt wird, ist folgende: er bildet neben den in Stiellappenform umschnittenen und von seiner Deckhaut frei präparierten Defekt einen aus Haut, Periost und oberflächlicher Knochenschale bestehenden Decklappen, wobei er selbst betont, daß die Knochenschale mannigfach einbricht und sich verbiegt. Den Decklappen nimmt er mit Rücksicht auf die Retraktion der Weichteile 1—1½ cm breiter, und versieht ihn zwecks leichterer Schwenkung mit einem recht langen Stiel. Zwischen beiden Lappen bleibt eine spindelförmige Weichteilinsel bestehen, die übrigens von späteren Autoren vielfach weggelassen wird. Dann wird der Decklappen in den Defekt geschwenkt, wobei er bei Duradefekt nach dem Vorgange von v. Mikuliz vorteilhafterweise direkt auf die pia aufgelegt werden kann, und dann der dem Defekt entsprechende Lappen an die Stelle des Decklappens. In dieser neuen Lage werden die Lappen durch Nähte fixiert und eventuell eine Hautplastik angeschlossen.

Die Müller-Königsche Plastik ist von zahlreichen Autoren angewandt worden. Mitteilungen über Erfolge damit liegen vor von: Wolff, Tietze (aus v. Mikulizscher Klinik), Czerny, Schönborn, Braun, Borelius, Codivilla, Stieda, Dehler, Grekow, Kehr, Riegner, B. Seajmer, Brentano usw. Von vielen dieser Autoren wird sie als die sicherste Methode dargestellt, die überhaupt auf diesem Gebiete zur Verfügung steht. Tatsächlich sind auch Mißerfolge, was die Vollständigkeit und Festigkeit des Knochenverschlusses anbetrifft, kaum in der Literatur aufzufinden.

Wenn man die Sicherheit des Knochenverschlusses nicht bestreiten kann, so haften doch der Müller-Königschen Plastik eine Reihe von Mängeln an, die die Methode in den letzten Jahren mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt haben. Als solche heben v. Hacker (Ersatz von Schädeldefekten durch unter die Kopfschädelwand verschobene oder umgeklappte Periostknochenlappen bezw. Periostlappen), Büdinger (über den Verschluß von Defekten am Schädel durch Knochenheteroplastik) und später Leotta (Knochenautoplastik am Schädel), hervor:

1. Technische Schwierigkeiten.
2. Gibt es Fälle, in denen das Müller-Königsche Verfahren nicht anwendbar ist, nämlich
   a) bei mehreren Defekten,
   b) bei Dünne der umgebenden Knochen,
   c) bei schlechter Verschieblichkeit der Lappen infolge von Narben.
3. Besteht die Gefahr der Duraverletzung.
4. Wird ein zu großer Defekt neu geschaffen, und die neue Stelle, an der der Decklappen entnommen ist, wird zu dünn.
5. Der Lappen ist zu steif und zu schlecht verschieblich.
6. Das kosmetische Resultat ist meist schlecht, besonders bei Deckung unbehaarter Stellen durch

behaarte und umgekehrt. Es ist öfter nötig, diesen Mißstand durch eine dritte plastische Operation zu beheben.

7. Zu der Operation nach Müller-König ist eine tiefe Narkose erforderlich; sie ist also kontraindiziert, wenn dieselbe nicht vertragen wird.

Besonders die Punkte 5 und 6 fallen schwer ins Gewicht, und gaben neben den anderen Nachteilen Veranlassung, nach anderen Methoden zu suchen.

Eine Plastik, die unter Vermeidung der Nachteile der Müller-Königschen Methode und der andern, zugleich die Vorteile dieser Methoden bietet, ist die osteoplastische Operation, die man unter der Bezeichnung „Garré-v. Hacker-Durantesche" zusammengefaßt hat. Garré hat sein Verfahren unabhängig von der Duranteschen und der v. Hackerschen Technik zuerst 1894 in Rostock angewandt. Für die Priorität kommt Durante, obwohl er bereits 1884 seine Methode anwandte, nicht in Betracht, da sie in wichtigen Punkten abweicht. v. Hacker hat seine Plastik 1897 zum ersten Male ausgeführt, aber 1903 erst veröffentlicht. Garré war zu seiner Operationsmethode angeregt worden durch Erfahrungen, die man an einem Fall in der v. Eiselbergschen Klinik machte. Dort war nämlich eine Pseudarthrose mit Aufpflanzung eines Hautperiostknochenlappens behandelt worden. Obwohl nun der ganze Hautlappen durch irgendwelche Komplikation der Gangrän verfiel, trat trotzdem ein voller Erfolg ein und der Rest des Lappens heilte an. Dementsprechend konnte man also auch den Hautlappen bei der Müller-Königschen Methode weglassen. Die Technik Garrés ist folgende: Es wird, möglichst entlang dem Rande der Narbe, die dabei gleichzeitig exstirpiert werden kann, ein meist bogenförmiger Hautschnitt ausgeführt und der Knochendefekt durch Zurückklappen des Hautlappens freigelegt, indem man dabei die Kopfschwarte in ihrer ganzen Dicke lospräpariert. Sodann wird neben dem Defekt ein

Periostlappen umschnitten, mit einem den Defekt überragenden Stiel, oder auch bei sehr großen Defekten mehrere Lappen. Vom Rande des Periostlappens aus vorgehend, lösen einige Meißelschläge ca. 1 mm dicke Knochenlamellen von der Corticalis des Schädelknochens ab, die an dem Periostlappen haften bleiben. Dieselben bedecken ziemlich ohne Lücke den Lappen, sind aber natürlich an zahlreichen Stellen eingebrochen. Der Stiel kann knochenfrei gelassen werden und braucht nur aus Periost zu bestehen. Einige Seidennähte befestigen den seitlich in den Defekt geschwenkten Lappen. Der Hautlappen wird zurückgeklappt und primär vernäht. Die event. ziemlich starke Blutung — Fränkel hat nach v. Eiselsberg 1 Exitus infolge derselben erlebt — wird durch Kompression und Glühhitze bekämpft. Von anderen Autoren werden Kürschnernaht und das Einkeilen von kleinen Knochenlamellen oder bereitgehaltenen Elfenbeinstäbchen in die oft stark blutenden Knochenemissarien empfohlen. Kümmell nimmt zur Blutstillung in Ringform gearbeitete Gummischläuche, deren man verschiedene Größen vorrätig haben muß. Sie werden einfach über den Kopf gerollt und halten von selbst, ohne Klemmen usw.

v. Hacker, der schon 1888 die lokale Rhinoplastik mittels Herablagerung einer Periostknochenspange angegeben hatte, hat 1903 2 von ihm bereits früher operierte Fälle publiziert. Er verschiebt den Periostknochenlappen nicht seitlich wie Garré, sondern klappt ihn subaponentotisch um, so daß die Knochenfläche des Periostknochenlappens nach außen gekehrt wird.

Die Durantesche Technik ist eine erheblich verschiedene, da bei derselben Hautperiostlappen verwandt werden mit anhaftenden Knochensplittern. Sie unterscheidet sich von der Müller-Königschen eigentlich nur dadurch, daß statt der ganzen Corticalis und Diploë nur Knochensplitter abgemeißelt werden. Durante hat dieses Verfahren seit 1884 zur temporären Resektion verwandt, indem er

einen Lappen in V-Form aus Periosthaut mit anhaftenden Knochensplittern der Lam. ext. zurückklappte, die Resektion ausführte und die Lücke mit dem Lappen wieder verschloß. Leotta gibt für die Durantesche Technik verschiedene Lappenformen an, in V-Form und nach Celso in Viereckform.

Garré, v. Hacker, Durante haben, wenn ihre Technik auch voneinander abweicht, das Gemeinsame, daß bei ihnen nur eine ganz außerordentlich dünne Schicht der Corticalis mit dem Periost vom Schädel gelöst wird. Dieser gemeinsame Berührungspunkt bedeutet aber gerade für den Heilungsmodus das grundlegende Moment, so daß in bezug auf diesen Punkt alle drei zusammen besprochen werden können.

Die Frage, ob die Knochenneubildung von dem Periost der Dura oder der Diploë ausgeht, ist in sehr verschiedener Weise beantwortet worden: nach Flourens, Pascale, Cornil, Berezowsky, Plenke, besonders von der Dura, nach Leotta, Vignolo, Caminiti nicht. Nach Heine, Pontet nur vom Knochen. Andere, wie Ollier und Schmitt schreiben dem Periost die größte osteogenetische Kraft zu.

Jedoch machen es neuere Untersuchungen in dieser Hinsicht wahrscheinlich, daß alle drei Schichten des Schädels sich an der Regeneration beteiligen. In diesem Sinne sprechen sich Darkewitsch und Weidenhammer aus, nach denen allerdings die Hauptrolle der Diploë zufällt. Ferner Grekow, der nach umfangreichen Tierversuchen zu einem gleichen Resultat kam, wie Biagi auf Grund seiner Nachuntersuchungen an Patienten. Wie sich im einzelnen der Heilungsprozeß gestaltet, und welche Rolle speziell die losgemeißelten Knochenlamellen bezw. Splitter dabei spielen, darüber geben 2 Arbeiten aus der Königlichen Klinik in Rom (Prof. Durante) von Leotta und Biagi Aufschluß.

Biagi hat 4 alte Fälle gesehen mit Duranteschen Lappen, 1 von 11 Jahren. Er findet den Knochen in voller restitutio ad integrum mit fort- und rückschreitenden Lebenserscheinungen. Sowohl Dura wie Periost haben Anteil an der Wiederherstellung des Defekts. Ersterer ist verdickt, mit vermehrten Gefäßen und Zellelementen, die esteogenetische Schicht des Periosts in lebhafter Proliferation. Die Elemente der Diploë und der Haverschen Kanäle bleiben nicht ganz unbeteiligt. So sieht man am äußeren Rande des Schnittes von den Haverschen Kanälen in das den Defekt ausfüllende Zellengewebe Gefäße eindringen, die ganz von jungen Bindegewebselementen umgeben sind, die sich als osteoblastische Elemente an die abgestorbene Knochenoberfläche anlagern und zur Entstehung neuen Knochens Anlaß geben. „Was die Knochenbruchstücke betrifft, die wir haben am Periost hängen lassen, so hat sich ergeben, daß dieselben absterben und keinem andern Zweck dienen, als dem, die Knochenbildung zu dirigieren und eine Funktion als Modell auszuüben, um die Ossifikation anzustacheln. Auf Grund unserer histologischen Befunde können wir dies als mit vollkommener Gewißheit behaupten, da wir Gelegenheit gehabt haben, festzustellen, daß die Knochenbildung ohne diese nekrotischen Knochenstückchen bei dem gewöhnlichen Prozeß nur selten und fast in außerordentlicher Weise stattgefunden hat. Diese Bruchstücke bilden Ossifikationszentren, die in der Folge der völligen Resorption verfallen und verschwinden, um Gefäßen und Elementen Platz zu machen, die dann ihrerseits jene Phase zentraler Knochenbildung einleiten, durch welche der neugebildete Knochen aus einem schwammigen in einen kompakten übergeht, in Erwartung der letzten Involutionsphase, die zur Gewichtsverringerung des normalen Knochens und zur Wiederherstellung des physiologischen Typs führt". Leotta machte seine Tierversuche mit Duranteschen Lappen an 28 Schädeln, mit einigen Modifikationen, z. B. mit oder ohne Dura und mit ver-

schiedener Lappenform. „Immer erzielte ich eine vollständige Wiederherstellung des Knochens vom gleichen Typ, wie der normale Schädelknochen, in Kontinuität mit den Rändern der Knochenöffnung. Die Knochenlamellen wirken nur als Reiz und modellierende Elemente, gehen aber zugrunde".

Genau so wie bei den Duranteschen Lappen hat man sich auch den Heilungsmodus bei der Garré-v. Hackerschen Plastik vorzustellen, da der Hauptlappen, der sowieso nur lose dem Periost aufliegt und nicht mit demselben in Verbindung steht, einen unwesentlichen Faktor bei der Heilung darstellt.

Der Hauptunterschied zwischen der Garré-v. Hackerschen Methode und der Duranteschen liegt, wie oben erwähnt, in der Technik (siehe diese oben bei Durante und bei Garré) und in dem kosmetischen Resultat. Als Vorteile der Garréschen Methode werden von Sohr u. a. bezeichnet:

1. genaue Übersicht, da ausgiebiges Abpräparieren der Schwarte;
2. scharfe Kontrolle des vordringenden Meißels bei der Ablösung der Knochenlamelle;
3. leicht ausführbare exakte Anpassung an Form und Größe des Defekts, eventuell an der Hand eines Modells. Gute Beweglichkeit des Lappens;
4. keine Nekrose bei der bloßen seitlichen Verschiebung;
5. fester, knöcherner Verschluß;
6. ausgezeichnete kosmetische Resultate, da Vermeidung jeder neuen Hautnarbe (besonders für die Stirn geeignet);
7. auch bei großen Defekten sehr leistungsfähig, weil mehrere Lappen gebildet werden können.

Nun zu den Resultaten:

Bei deren Durchsicht war es nicht in jedem Falle genau zu entscheiden, welche Technik die einzelnen Operateure angewandt haben, da oft nur die allgemeine Bezeichnung:

„nach Garré-v. Hacker-Durante“, als Methode angegeben wird. Mit Duranteschen Lappen hat, wie oben bereits erwähnt, Leotta bei 28 Tierversuchen guten Knochenverschluß erzielt, Biagi ebenfalls in Experimenten und bei 4 Patienten (Nachuntersuchung nach 1—11 Jahren).

v. Hacker selbst hat 2 Fälle operiert, einen 4×3½ cm großen Defekt durch Umklappen eines Periostknochenlappens, einen 6 mm großen nur durch Periost, in beiden Fällen guter Verschluß.

Garrés Fälle beschreibt O. Sohr in seiner Arbeit: Zur Technik der Osteoplastik. Es sind 5 Fälle: einer von 13 Jahren, einer von 6 Jahren, einer von 5 Jahren (mit Nachoperation, da nach 2½ Jahren reaktionslosem Verlauf epileptische Anfälle. Es war ein 1-Markstück großer Defekt geblieben). Einer von 4 Jahren, kompliziert dadurch, daß ein losgelöstes Knochenstück isoliert implantiert werden mußte. Einer von 1 Jahr.

„Alle mit gutem Knochenverschluß geheilt. Vielleicht hat sich der eine Defekt bei dem nachoperierten Fall unter den Verhältnissen des besonders starken Wachstums seines Trägers ausgebildet (siehe Winiwarter und Dehler). Auch hätte man bei dem 4×10 cm großen Defekt eventuell besser mehrere Lappen genommen“.

Sultan berichtet über einen Fall von gutem Resultat bei Verschiebung eines Periostknochenlappens, darüber Naht der Schädelhaut („nach Durante“, während es doch Garrés Technik ist). Auf Grund des Resultats empfiehlt er die Methode.

Borchard hat das Garrésche Verfahren in 12 Fällen durchgeführt, und kommt zu dem Resultat, daß es allen Anforderungen gerecht wird, da selbst größte Defekte (12×7 cm z. B.) in kurzer Zeit verschlossen werden. Es gelang ihm, eine Knochenlücke, die nach Operation einer Meningocele sinc. dupl. zurückgeblieben war, knöchern durch einen aus der Stirn genommenen Lappen zu schließen. Die seitliche Verschiebung ist besser als Umklappen.

Bunge hat einen Fall durch subaponeurotisch verschobenen Periostknochenlappen gedeckt. Da vorher schon Epilepsie vorhanden war, so konnte man keine Wirkung beobachten. Derselbe erwähnt einen nach Garré gedeckten Fall, der von Czerny nachoperiert wurde. Die Wunde wurde in gutem Zustande gefunden ohne Verwachsungen.

Stieda berichtet über die Nachuntersuchung nach erfolgreicher Deckung eines 5-Markstück großen Defekts nach Garré-v. Hacker: festes Knochenwiderlager bei Palpation, absolut beschwerdefrei, keine Krämpfe. v. Bramann habe bereits im Juni 1893 auf diese Art mit bestem Erfolge den ersten Fall operiert, und Lyssenkow habe später die Glabellaröffnung einer synzipitalen Encephalocele auf gleiche Weise geschlossen.

Clairmont, der einen 6,5×3,5 cm großen Defekt nach Garré-v. Hacker-Durante gedeckt hat, lobt die Leichtigkeit der Technik.

Weitere Fälle haben veröffentlicht: Schönwerth: 5 Fälle, nach 8—14 Tagen gedeckt. Ein Fall stieß ab. Keine Störung, aber auch keine Beeinflussung des Zustandes. Lessing: ein Fall mit 6×4 cm großem Defekt mit guter Knochenheilung.

In der hiesigen Klinik sind seit 1907 in 10 Fällen Schädeldefekte nach Garré gedeckt worden. Ein Patient starb kurze Zeit nach der Operation an einer Pneumonie.

Von den übrigen 9 Patienten waren 3 trotz aller Erkundigungen und Bemühungen nicht mehr aufzufinden.

6 Patienten wurden nachuntersucht, deren Krankengeschichten mit Nachuntersuchungsbefund und Epikrise am Schlusse angefügt sind. Als Ergebnis der Nachuntersuchungen zeigt sich, um die Resultate kurz zusammenzufassen, folgendes:

Eine Besserung der subjektiven Beschwerden im Vergleich zur Zeit vor der Operation zeigen 4 Fälle; davon 3 deutlich, nämlich Fall 3, 4, 6, weniger Fall 2. Ein Fall (5)

(Exstirpation eines Osteoms) kann hier nicht mit angeführt werden, da die Beschwerden nicht durch einen Defekt hervorgerufen waren, sondern durch den wachsenden Tumor. In diesem Falle aber war das Resultat ein ausgezeichnetes; es wurden keine nennenswerten Beschwerden mehr erwähnt. Ein Fall von den 6 Nachuntersuchten ist durch die Operation in keiner Weise subjektiv beeinflußt worden (Fall 1). Aber hier liegt eine alte, bereits seit 4 Jahren vor der Operation bestehende, schwere traumatische Neurose vor, von der nicht erwartet werden kann, daß sie durch eine Operation geheilt wird.

Aber auf eine Besserung der Beschwerden, die subjektiv angegeben und nicht objektiv kontrolliert werden können, ist überhaupt kein großer Wert zu legen; denn erstens findet man nur einen äußerst geringen Prozentsatz von Schädelverletzten, zumal von so schweren, wie die hier in Frage kommenden, beschwerdefrei. Und auf diese allgemein durch das Trauma und den Choc bedingten kann eine Operation natürlich keinen Einfluß haben. Zweitens aber glauben alle Patienten, daß sie nachuntersucht würden, um bei einer eventuellen Besserung des Zustandes eine Erniedrigung der Unfallrente herbeizuführen, eine Meinung, gegen die alle gegenteiligen Versicherungen machtlos sind.

In keinem Falle waren nach der Operation Krampfanfälle oder Ohnmachten zu verzeichnen. Einmal bestand vor der Operation eine leichte Parese des rechten Arms, die etwas, aber nicht wesentlich, beeinflußt worden zu sein scheint. Ein guter knöcherner Verschluß des Defekts wurde in allen Fällen erzielt, und zwar in 4 Fällen ein vollkommener (1, 2, 4, 5); in 2 Fällen (3, 6) blieb einmal ein etwa erbsengroßer, das andere Mal ein etwa fünfpfennigstückgroßer Knochendefekt bestehen, die beide zwar fest, aber nur bindegewebig verschlossen waren. Doch waren direkt hierauf zu beziehende Beschwerden nicht mehr vorhanden. In beiden, zuletzt erwähnten Fällen handelte es sich um recht große

Defekte, bei denen die kleine, zurückgebliebene Lücke in keinem Verhältnis zu der ursprünglich vorhandenen steht. Worin der Grund des Zurückbleibens derartiger, kleiner Defekte zu suchen ist, ist nicht sicher. Aber sehr nahe liegt die Erklärung, daß beide Male — und in einem der nicht untersuchten Fälle — 2 Lappen zur Deckung des Defekts benutzt wurden, und an der Stelle, wo dieselben zusammenstießen, eine Lücke geblieben ist. Bei Fall 3 entspricht letztere auch in ihrer Lage etwa der Grenze der beiden Lappen. Bei beiden Patienten wird ein kleiner Eingriff in lokaler Anästhesie den Rest des ehemaligen Defekts beseitigen können.

Von den 3 nicht nachuntersuchten Fällen ist bei der Entlassung einmal verzeichnet: Stelle der Plastik fest, sonst o. B.; 2 mal keine Beschwerden.

Das kosmetische Resultat ist bei allen Fällen als ein ganz vorzügliches zu bezeichnen. Nur in einem Falle (1) hat sich ein kleiner, verknöcherter Wulst über der Augenbraue gebildet, der aber wenig auffällt. Wo die Operationsstelle im Gebiete der behaarten Kopfhaut liegt, ist überhaupt nichts zu bemerken. Erst wenn man die Haare zurückstreicht, sieht man die Narbe des glatten, bogenförmigen Hautschnitts, ebenso wie dieselbe an der Stirn und unbehaarten Kopfhaut, aber in wenig auffälliger Weise, sichtbar ist (z. B. bei der sehr umfangreichen Hautverletzung in Fall 1 und 3). Jedenfalls ist in keinem Falle eine Verschiebung von behaarten Teilen an die Stelle von unbehaarten vorhanden, wie sie bei der Müller-Königschen Operation ohne später besonders vorgenommene Hautplastik in so erheblichem Maße verunstaltet. Einer der in letzter Zeit operierten Fälle (Fall 8) wurde bereits mit gutem Erfolge in Lokalanästhesie operiert. Die Möglichkeit der Anwendung der lokalen Anästhesie ist ein weiterer und nicht zu unterschätzender Vorzug der Garréschen Methode, der den anderen Verfahren wegen der Schwere des Eingriffs abgeht.

Die Garrésche Plastik ist demnach wohl berechtigt, die anderen Verfahren zu verdrängen, da sie neben der von allen Autoren, die die Operation ausgeführt haben, stets gerühmten leichten Technik alle Bedingungen erfüllt, die man an eine Schädelplastik stellt, vor allem knöchernen Verschluß des Defekts, gutes kosmetisches Resultat und möglichste Besserung der subjektiven Beschwerden.

Krankengeschichten.

Fall 1.

August H., 22 Jahre, Landwirt, Ochsenhagen bei Eckernförde.

Anamnese: 1904 Hufschlag, Bewußtlosigkeit, wird in die hiesige Klinik gebracht, trepaniert, danach Wiederkehr des Bewußtseins, 1905 Einpflanzung von totem Knochen.

30. April 1908 Wiederaufnahme. Noch immer Kopfschmerz, Schwindel, Flimmern vor den Augen, Ohrensausen, Gedächtnisschwäche, Unfähigkeit, sich geistig anzustrengen oder konzentriert zu denken. Nach geistiger Anstrengung ist er oft auf Tage unfähig, Gedanken zu sammeln. Öfters Übelkeit, namentlich wenn er sich bückt, oder wenn ihm das Blut zu Kopfe steigt. Kommt er aus der Kälte in die Wärme, so wird der Kopf blaurot, er bekommt Herzklopfen und die oben erwähnten Störungen in gesteigertem Maße. Kälte und kalte Abwaschung sehr unangenehm, nach Alkohol starker Blutandrang. Manchmal Doppeltsehen, Schwerhörigkeit. Verstimmungen. Blutandrang beim Heben. Unfähigkeit zu schwerer Arbeit.

Keine motorischen Erscheinungen. Stuhl öfters angehalten. Keine Zeichen einer anderen Erkrankung. Familiär o. B. Seit der Operation 1904 haben sich seine Beschwerden verschlimmert.

Status: Gesund aussehender, kräftiger Mann. Gesichtsausdruck etwas leidend.

Lunge, Thorax, Herz, Abdomen, Leber usw. o. B.

Am Stirnbein links eine ca. 5-Markstück große Stelle, bedeckt von einem heruntergeschlagenen Hautlappen, der von einer Narbe umgeben ist, in der Mitte derselben ca. 1-Markstück große, vertiefte, weiche, deutlich pulsierende Stelle.

Patient macht einen verständigen, aber niedergeschlagenen Eindruck, antwortet langsam, muß manchmal wiederholt gefragt werden. Kopfrechnen mit einfachen Summen strengt ihn stark an (einige Fehler). Am Schluß der ca. $^3/_4$stündigen Untersuchung ist er sichtbar angestrengt. Keine Aphasie.

Motilität und Sensibilität aller Qualitäten gut, nur noch etwas Hyperästhesie am Lappen (Läsion der Hautnerven).

Sehkraft nicht herabgesetzt.

Ophtalmoskopisch o. B.

Lesen feiner Druckschrift angeblich unmöglich, weil Buchstaben verschwinden.

Augenbewegungen gut, Daltonismus. Pupillen reagieren gut.

Keine Gesichtsfeldeinschränkung.

Papellarreflexe hochgradig gesteigert, ebenfalls Achillessehnen, aber weniger. Die anderen Reflexe normal.

Operation: 1. Mai 1908. Prof. Anschütz. Äthernarkose. ⌐⌊⌐-förmiger Lappen aus der Haut der Parietalgegend. Die alte Narbe wird angefrischt und die pulsierende Stelle freigelegt. Der bei der Operation im Jahre 1905 eingepflanzte tote Knochen wird vollständig resorbiert gefunden. Der Defekt war von Weichteilen ausgefüllt. Oben wird ein Periostknochenlappen mit dem Meißel aus der Lamina externa abgemeißelt. Die dünne Knochenlage mittels einiger feiner Seidennähte in ihrer Lage befestigt, die Naht der Haut mit Seidenknopfnähten.

Verlauf: glatte Heilung.

10. Juni. Knochen ist fest. Pulsieren nicht mehr zu spüren. Allgemeiner Zustand des Patienten eher schlechter

als vor der Operation. Schwere neurasthenische Erscheinungen: Depression, Hitzegefühl, Blutwallungen zum Kopf, Schwindel, Flimmern vor den Augen, hat stets blaue und kalte Haut. Klagt über Magendrücken und häufiges Aufstoßen. Auch laue Bäder werden wegen Blutandrang zum Kopfe schlecht vertragen.

19. Juni. Empfindlichkeit in der Gegend des proc. Xiphoid. (Druck der Bettdecke unangenehm). Kreuzschmerzen. Ziemlich starker, langsam eintretender Dermographismus. Sensibilität, außer am Lappen, normal. Patient antwortet langsam, die Untersuchung strengt ihn sehr an.

Reflexe: Patellar, Achilles, Arm lebhaft.

Bauchdecken, Cremaster schwach.

Patient ist stark deprimiert.

Entlassung 19. Juni.

Nachuntersuchung am 19. März 1913.

Genau dieselben neurasthenischen Beschwerden, wie bei der Untersuchung nach der Operation (10. Juni 1908), deutliche Zeichen einer schweren Neurasthenie. Patient hat niemals Krämpfe oder Zuckungen gehabt. Über dem linken Auge, ca. einen Finger breit über der Augenbraue, entsprechend dem unteren Teil der quer über die linke Stirnhälfte verlaufenden Narbe ein Wulst, der vielleicht $^3/_4$ cm vorspringt und im ganzen 5 cm lang ist. Beim Betasten desselben werden ziemlich starke Schmerzen geäußert, die im Kopf nach hinten ziehen. Über diesem Wulst befindet sich eine druckempfindliche, leicht unter das Niveau der Stirn eingezogene Vertiefung, von ovaler Form, 3×5 cm Durchmesser.

Pulsation ist jetzt, auch bei längerem Drücken, nicht zu sehen oder zu fühlen. Überall guter Knochenverschluß, fest anzufühlen, nur an einer kleinen, vielleicht erbsengroßen Stelle etwas weicher. Aber auch hier keine Pulsation oder Vorwölbung beim Bücken.

Epikrise: Die schon früher, bald nach dem Unfall bestehende schwere Neurasthenie ist noch in gleicher Weise vorhanden. Lokal ist der Erfolg als ein guter zu bezeichnen, da ein durchweg knöcherner, überall fester Verschluß des Defekts herbeigeführt wurde.

Fall 2.

Anton D., 44 J., Arbeiter, Wilhelmshaven.

31. Januar 1908. Beim Baggern in Wilhelmshaven Unfall. Die Kurbel einer Winde schlug Patient gegen die Stirn und Patient fiel mit dem Hinterhaupt zu Boden. Eine halbe Stunde angeblich bewußtlos. Seit 4—5 Wochen reichliche Eiterabsonderung aus der Schädelwunde, kein Fieber, aber Kopfschmerzen, Schwindel, Schlaflosigkeit.

Status: Mittelgroßer, kräftiger Mann, gesundes Aussehen. An der Stirn eine bogenförmige, nach unten konkave Narbe von 6—7 cm Länge. Ihr rechtes Ende 4 cm oberhalb der incisura supraorb. Entsprechend der Narbe eine (halb ellipsenförmige) 7 cm lange, in der größten Ausdehnung 3 cm breite, ca. $^1/_2$ cm tiefe Depression. Im rechten Wundwinkel eine feine Fistelöffnung. Man gelangt mit der Sonde nicht auf rauhen Knochen.

Pupillen reagieren prompt, gleich groß, regelmäßig. Augenbewegungen gut. Keine Störungen des Geruchs oder Geschmacks.

Puls regelmäßig, voll, 72.

Atmung 22, regelmäßig.

Herz, Lungen, Abdomen o. B.

Keine Sensibilitäts- oder Motilitätsstörungen.

Röntgenaufnahme.

Operation in Morphium-Äther-Chloroform-Narkose. Hautschnitt in Richtung der Narbe. Freilegung des Knochens. Es findet sich eine 6 cm lange, 1 cm breite, um 1 cm deprimierte Knochenplatte. Dieselbe ist ringsum mit dem Schädelknochen knöchern verwachsen, jedoch hat sich

entsprechend der Fistel eine ca. bohnengroße Höhle gebildet, deren Wand überall Knochen darstellt. In der Höhle weiche Granulationen, nirgends Sequester. Von dieser Höhle zieht eine ca. ½ cm breite Leiste entlang dem Oberrande der durch Depression gebildeten Vertiefung.

Mit Hammer und Meißel wird die erwähnte Leiste und die Depression entfernt. Dabei kommt die Dura in einer Ausdehnung von ca. 7 : 1 cm zum Vorschein. Um den Defekt zu decken, wird ein zweiter Hautschnitt angelegt, der etwa im rechten Winkel vom medialen Ende des ersten, in einer Länge von 6—7 cm abgeht. Zurückpräparieren der Haut. Es wird ein rechteckiger, ca. 1-Markstück großer Periostknochenlappen mit nach lateralwärts gerichtetem Stiel umschnitten, losgemeißelt und um 60° gedreht, sodann über dem Knochendefekt durch einige Seidennähte fixiert. Hautnaht, Drain, Jodoformgazestreifen in den Winkel, in dem die beiden Hautschnitte zusammenstoßen. Kompressionsverband.

5. April. Drain, Tampon entfernt. Wunde in glatter Heilung.

25. April. Wunde völlig verheilt. Keine Fistel mehr. Subjektive Beschwerden geringer, aber immer noch geringer Schwindel und Kopfschmerzen.

Patellarreflexe etwas gesteigert, sonst keine objektiven nachweisbaren Störungen.

Nachuntersuchung am 21. April 1913.

Lappen gut eingeheilt, federt bei starkem Druck leicht. Subjektive Beschwerden gering.

Fall 3.

Jacob O., 31 J., Tischler, aus Pries bei Friedrichsort.

Am 19. März 1908 wurde Patient von einer Kurbel eines Schwungrades getroffen und zwar gegen Kinn und Stirn über dem rechten Auge. Bewußtlosigkeit, starke Blutung aus der Stirnwunde. Notverband, Klinik, Erbrechen.

Operation in Äthernarkose. Herausnahme der zertrümmerten Knochenstücke. Durariß von 4 cm Länge in der Tiefe; darunter das etwas verschmutzte Gehirn. Tamponade. Teilweise Hautnaht. Komprimierender Verband. Keine Lähmungen.

Entlassen am 13. April.

Wiederaufnahme am 8. Juni 1909. Patient klagt über Schmerzen und Druckgefühl in der Narbe; die Schmerzen sind besonders bei Witterungswechsel stark. Beim Bücken an der Stirnnarbe ein brennendes Gefühl. Öfter ferner ein nicht zu beschreibendes Gefühl von Benommenheit. Eigentliche Kopfschmerzen selten. Die Sehkraft des rechten Auges soll abgenommen haben.

Von der Kaiserlichen Werft zur Operation geschickt.

Status: Ziemlich großer, gut genährter, mittelkräftiger Mann. Etwa quer über die Stirn zieht eine 15 cm lange, unregelmäßige Narbe, in ihren Enden schmal, strichförmig, in der Mitte strahlig bis 2 cm breit. In der Mitte der rechten Stirnhälfte findet sich eine etwas schräg gestellte (von oben median nach unten lateral), muldenförmige Einsenkung, die eine Länge von ca. $5^1/_2$ cm und eine Breite bis $2^1/_2$ cm hat. Median ist die Einsenkung etwas schmäler, lateral breiter. Die größte Tiefe der Mulde liegt etwa $1^1/_2$ cm unter dem Niveau der übrigen Stirnhaut. Die Mulde hat eine deutliche scharfe Knochenbegrenzung. In der Tiefe fühlt man keinen Knochenwiderstand; dagegen deutliche Pulsation, besonders beim Bücken und Husten. Dabei Vorwölbung. Über den Vorderkopf, etwas oberhalb der Haargrenze zieht eine große, bogenförmige Narbe, von dem Hautschnitte der ersten Trepanation herrührend.

Sensibilität überall intakt, auch am Lappen.

Augen o. B. Pupillen gleich. Reflexe lebhaft.

11. Juni. Operation in Äthernarkose. $1^1/_2$ Stunde vorher 0,003 Scop., 0,02 m Umstechungen der a. Tempor. beiderseits, 1 Gummischlauch von Ohr zu Ohr über den Schädel, 1 über die Glabella.

Hautschnitt entlang dem unteren Narbenrand bezw. unteren Rand des Knochendefekts. Das derbe Narbengewebe ist nur schwer von seiner zum Teil damit verwachsenen Unterlage, der Dura präparatorisch zu trennen. Stillung der ziemlich reichlichen Blutung. Die Kopfschwarte wird ziemlich weit abpräpariert, teils stumpf gelöst. Es liegt nun der Knochendefekt hier zutage. Zunächst Umschneidung eines länglichen, ca. 4 cm breiten Periostlappens (Basis nach rechts), und Hochklappen des Lappens nach Abmeißeln der darunterliegenden, damit zusammenhängenden Knochenschicht bis zu 1 mm Dicke. Der Stiel wird knochenfrei gelassen, und besteht nur aus Periost, an der oberen Seite etwas eingeschnitten zur besseren Beweglichkeit. Der heruntergeklappte und durch einige Nähte fixierte Lappen deckt etwa $^3/_4$ des Defekts an der rechten Seite. Um den Rest zu decken, wird von der linken Seite ebenfalls ein oben lateral gestielter Periostknochenlappen gebildet, heruntergeklappt und allseitig mit wenigen Nähten befestigt.

Primäre Hautnaht. Kleine Inzision in eine nach oben durch Ablösung der Kopfschwarte entstandene und mit Blut gefüllte Tasche und Einlegung eines Glasdrains in diese. Komprimierender Verband.

12. Juli 1909. Entfernung des Glasdrains. Verband ziemlich stark mit Blut durchtränkt.

13. Juli 1909. Entfernung der Nähte. Heilung usw. Einsenkung verschwunden; die Haut zieht gleichmäßig über die Stirn hinweg.

21. Juli 1909. Wundheilung weiter usw. Entfernung der Nähte.

22. Juli 1909. Patient wird entlassen.

Nachuntersuchung am 2. März 1913.

Patient hat noch Schmerzen in der Stirn. Gelegentlich noch Schwindelgefühl, Benommenheitsgefühl, besonders wenn er von der Kälte in ein warmes Zimmer kommt;

begreift langsamer. Ohrensausen. Unregelmäßige schmale Narbe über der Stirn, fast über die ganze Länge der Stirn ziehend, rechte Lidsplate kleiner als linke, Knochen nur lose verwachsen. Der Knochen darunter ist unregelmäßig, aber überall fest, mit Ausnahme einer ca. 5-Pfennigstückgroßen, fast runden Stelle in der Mitte der Stirn, wo der Knochen fehlt und wo man im Sitzen keine, beim Bücken aber leichte Pulsation und Vorwölbung fühlt, jedoch ist hier ein straffer und fest bindegewebiger Verschluß vorhanden. Eine zweite sehr kleine Stelle von Sichelform findet sich am Rande der ursprünglichen Knochenlücke, 3 cm über dem lateralen Teil des rechten Auges. Sie ist nur etwas tiefer und weicher als ihre Umgebung. Hier ist weder Pulsation noch Vorwölbung, auch nicht bei angestrengtem Bücken zu konstatieren. Der rechte Trigeminus über dem Auge deutlich druckempfindlich, der linke n. infraorbitales etwas, auch beide occipitales.

Kein Romberg. Beim Gehen mit geschlossenen Augen leichte Abweichung nach links. Patellarreflexe beiderseits lebhaft. Handdruck kräftig. Keine Krampfanfälle.

Epikrise: Deutliche Besserung der subjektiven Beschwerden gegenüber dem Zustand vor der Operation. Guter knöcherner Verschluß mit Ausnahme einer kleinen, beim Bücken noch pulsierenden Stelle, die zur Nachoperation in lokaler Anaesthesie empfohlen wird.

Fall 4.

Carl C., 24 J., Knecht, Gallstedt, Kreis Hadersleben.

Am 17. Juni 1907 Hufschlag gegen die linke Kopfseite. Sofort Lähmung des rechten Armes mit krampfartigen Zuckungen. Trepanation im Garnisonlazarett zu Schleswig, wo Patient 5 Wochen blieb.

Gleich nach dem Unfall nahmen die Beschwerden, besonders die Kopfschmerzen bis zu außerordentlicher Heftigkeit zu und verbreiteten sich über den ganzen Kopf.

Jetzt am schlimmsten morgens und bei Wärme. Rechter Arm schwächer als der linke. Ferner unruhiger Schlaf, aufgeregte Träume, Gedächtnisschwäche.

Status: Mittelgroßer, kräftiger Mann. Gehirnnerven o. B. Über dem hinteren Abschnitt des linken Scheitelbeins findet sich eine muldenförmige, schräg von vorn und median nach hinten und dorsal verlaufende flache Einsenkung, in die man etwa einen Finger einlegen kann, ca. 5 cm lang, $1^1/_2$ cm breit. Nirgends ist ein Knochendefekt zu konstatieren. Patient kann den rechten Arm gut bewegen. Die Muskeln desselben sind schlaff. Grobe Kraft rechts als links. Brust und Bauchorgane o. B. Reflexe o. B.

Befund der psych. Klinik: Leichte Schwäche und Nypaesthesie des rechten Arms, sehr heftige Kopfschmerzen.

21. Juni. Operation (Prof. Anschütz) in Äthernarkose. Bildung eines großen, nach unten gestielten Hautlappens, in dessen Zentrum die Impression liegt. Umschneidung der deprimierten Stelle. Abmeißelung des Periosts mit dünner Knochenschicht. Der Knochen zeigt vollkommene Kontinuität, nur ist er muldenförmig eingesenkt. Diese Knochenmulde wird entfernt. Die Dura unbedeutend verdickt, trübe. Nach Durchschneiden derselben durchaus normale Gehirnverhältnisse. Dura geschlossen. Bildung eines lateralen Periostknochenlappens vom vorderen Knochenrand und Deckung des Knochendefekts durch diesen. Naht des Hautlappens. Kompressionsverband.

22. Juni. Patient klagt über starke Kopfschmerzen, Kribbeln und Schwäche in dem Arm. Einige Male Erbrechen.

27. Juni. Entfernung der Fäden. Heilung usw. Geringes Hämatom unter dem Hautlappen. Patient klagt immer noch über seine alten Beschwerden.

11. Juli. Steht zum ersten Male auf, sehr schwach, starkes Schwindelgefühl.

23. Juli. Hat sich in den letzten Tagen gekräftigt, macht aber noch immer einen psychisch etwas deprimierten

Eindruck. Die Kopfschmerzen treten doch gelegentlich noch heftig auf, ebenso die Schwindelanfälle, wenn diese auch seltener sind und nicht so stark wie früher. Die Kopfwunde ist gut vernarbt. Eine knöcherne Deckung des Defekts ist noch nicht eingetreten. Patient wird als gebessert entlassen.

Nachuntersuchung am 9. März 1913.

Wenn Patient ermüdet, treten noch Kopfschmerzen auf, die mitunter recht heftig sein sollen. Ganz selten Schwindelanfälle, öfter Schlaflosigkeit. Rechter Arm ermüdet noch leicht, ist auch noch schwächer als der linke. Sonst keine Beschwerden. Niemals mehr Krämpfe. Der etwa 2-Markstück große Defekt ist, da er im Vergleich zu der Umgebung ein wenig tiefer liegt, abzutasten. Er ist fest und knöchern verschlossen, wenn auch Unebenheiten und kleine Vertiefungen zu konstatieren sind. Beim Bücken ist nirgends Pulsation oder Vorwölbung zu sehen oder zu fühlen. Die Betastung verursacht dem Patient höchstens im Gebiet der Narbe leichte Schmerzen.

Epikrise: Zustand erheblich gebessert. Guter Verschluß.

Fall 5.

Frau Louise V., 21 J., Ehefrau, Wasbeck bei Neumünster.

Seit Kindheit hat Patientin hinter dem rechten Ohr einen harten Tumor, der von Bohnengröße ganz allmählich bis Pflaumengröße gewachsen ist. Nie Beschwerden davon, erst seit 4 Wochen reißende Schmerzen, die in die rechte Schläfe ausstrahlen. Sonst stets gesund. Ein Kind †. Kein Abort.

Aufnahme am 28. Mai 1912.

Status: Große, kräftige Frau, in gutem Ernährungszustand. Hinter dem rechten Ohr eine fast knochenharte Anschwellung von Form und Größe einer halben Eierpflaume. Tumor haftet am Schädelknochen fest, auch sein Zentrum

entspricht ungefähr der hinteren oberen Ecke des Schläfenbeins, seine Achse steht senkrecht zur Sutura parietosquamosa. Haut gut verschieblich. Oberfläche des Tumors ist glatt. Lungen, Herz o. B.

5. Juni. Operation in Äthernarkose. Prof. Baum. Bogenförmiger Schnitt unter Blutleere mit Basis nach unten vorn. Tumor von etwas höckeriger Oberfläche wird freigelegt, läßt sich ziemlich leicht abmeißeln. Sodann Freilegung der Dura; durch Sondierung wird festgestellt, daß die Innenfläche des Schädelknochens glatt ist. Zur Deckung des ca. 3-Markstück großen Defekts wird ein Periostknochenlappen benutzt, der von den Partien oberhalb des Tumors genommen wird. Die Basis desselben liegt vorn am Rande des m. temporalis. Naht des Periosts. Ziemlich starker Blutverlust trotz Makasscher Klemmen und Umstechungsnähte aus Diploë und Schädelweichteilen. Naht der Kopfschwarte. Leicht komprimierender Verband.

9. Juni. Nach der Operation starkes Oedem des Gesichts, erst rechts, dann nachher links. Keine Temperatur.

12. Juni. Wunde usw. Fäden entfernt.

19. Juni. Man fühlt an der Stelle des Knochendefekts noch Gehirnpulsation. Ungestörter Verlauf. Entlassen.

Nachuntersuchung am 12. März 1913.

Bei Witterungsumschlag und Kälte noch zuweilen ziehende Schmerzen an der Operationsstelle, die sich in seltenen Fällen, von da ausgehend, über den ganzen Kopf verbreiten. Da diese Schmerzen auch gelegentlich auftreten, wenn Patientin beim Schlafen auf der Narbe liegt, so vermeidet sie rechte Seitenlage. Sonst ganz frei von Beschwerden. Kein Schwindel, Ohrensausen. Augen o. B.

Über dem rechten Ohr, etwa zwei Finger breit nach hinten, von dem hinteren Ansatz der Ohrmuschel, befindet sich eine bogenförmige, von unten nach oben verlaufende Schnittnarbe, die etwas druckempfindlich ist. Nach vorn

vor derselben ist durch Palpation eine etwa 1 mm tiefer als die Umgebung liegende, flache und etwas über Talergröße ausgedehnte Vertiefung festzustellen, die aber überall gut knöchern verschlossen und bei Gegendruck mit dem Finger ebenso glatt, fest und hart ist, wie die Umgebung. Beim Bücken, das keine besonderen Beschwerden verursacht, keine Vorwölbung oder Pulsation.

Epikrise: Vollkommener Erfolg. Keine nennenswerten Beschwerden, guter knöcherner Verschluß.

Bei der Bewertung der subjektiven Beschwerden muß in Betracht gezogen werden, daß sich Patientin z. Zt. der Nachuntersuchung im letzten Monat der Gravidität befindet, zu welcher Zeit sie stets unter neuralgischen Beschwerden stark zu leiden hatte.

Fall 6.

Wilhelm B., 22 J., Monteur, Lübeck.

Am 24. Juni 1908 ist Patient 16—18 m tief herabgestürzt, hat sich dabei einen komplizierten Schädelbruch und eine fract. tib. dext. zugezogen. Zwei Stunden nach dem Unfall Trepanation (Dura an 3 Stellen verletzt). Blut, liquor und Hirnpartikel entleert. Am 2. August geheilt entlassen.

15. Februar 1909 Aufnahme zur Deckung des Knochendefekts. Jetzige Beschwerden: Patient klagt über starke Kopfschmerzen, Ohrensausen, Empfindlichkeit an der Stelle der Verletzung, allgemeine Abspannung und Mattigkeit, Gereiztheit, nervöse Unruhe, Aufregung und Vergeßlichkeit; gelegentlich will er auch Schmerzen im linken Oberarm und nach längerem Sitzen im rechten Bein haben.

Status: Großer, kräftig gebauter Mann, mit gesunder Hautfarbe. Pupillen reagieren. Reflexe lebhaft. Gehirnnerven o. B. Herz, Lunge, Abdomen o. B.

An der rechten Fibula noch geringe Schwellung an der Frakturstelle.

Oberhalb der Stirn über dem linken Auge von Haaren bereits bedeckt, findet sich eine bis 2 cm tiefe, weiche Einsenkung der Kopfschwarte in den Schädelknochen. Der hier vorhandene Knochendefekt des Schädeldaches hat eiförmige Gestalt, ist ca. 5 cm lang, $3^1/_2$ cm breit. Die derben Knochenränder sind empfindlich, man fühlt leichte Pulsation des Gehirns in der Mitte der Einsenkung. Druck auf dieselbe löst einen dumpfen Kopfschmerz aus.

24. Februar. In Äthernarkose: Schädelplastik nach Garré. (Prof. Anschütz.) Breitbasige Lappenbildung aus der Kopfschwarte. Abpräparieren des Weichteillappens vom Periost des Schädels, so daß der Defekt des Knochens freigelegt ist. Eine Narbe der Kopfschwarte in der Mitte des Knochendefekts ist fest mit der Dura verwachsen. Beim Abpräparieren dieser Stelle wird die Dura eröffnet. Naht der Dura. Bildung zweier Lappen mit Basis am Knochendefekt aus Periost und oberflächlicher Knochenschicht, welche mit dem Meißel abgelöst wird. Durch Drehung der Lappen um ihren Stiel läßt sich der Defekt vollkommen mit diesen decken. Fixation mit einigen Catgutnähten. Beim Abmeißeln der oberflächlichen Knochenlamelle ist ein emissarium eröffnet, aus dem eine anfangs unstillbare Blutung erfolgt. Es gelingt nur durch einen kleinen, fest eingetriebenen Gazetampon die Blutung zu stillen. Der Tampon konnte nicht entfernt werden; er wird an einem Seidenfaden angeschlungen und bleibt in der Wunde zurück. Der Weichteillappen wird über das Operationsgebiet zurückgeschlagen. Hautnaht.

23. Februar. Starke Kopfschmerzen. Erbrechen.

26. Februar. Erbrechen wiederholt aufgetreten. Kopfschmerz, Unruhe. Puls 60—72.

27. Februar. Starke körperliche Abgeschlagenheit. Kopfschmerzen etwas geringer. Puls 62.

29. Februar. V. W. Einige Nähte entfernt. Der Tampon im emissarium wird mittels des Seidenfadens herausgezogen.

Zugleich entleert sich etwas Eiter und Blutkongula. Feste Tamponade der eröffneten Partie.

1. März. V. W. Besseres Allgemeinbefinden. Kopfschmerzen lassen nach.

2. März. V. W. Nähte entfernt. Tampon gewechselt, keine Eiterung mehr. Im allgemeinen primäre Heilung.

6. März. V. W. usw. Wunde.

8. März. Sekundärnaht.

10. März. Bis auf eine kleine Stelle die Kopfhaut geschlossen.

15. März. Sekundärnähte entfernt. Die kleine granulierende Stelle beginnt sich zu verengen.

18. März 1909. Mit Pflaster über den kleinen Hautdefekt in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung am 9. März 1913.

Patient klagt über Nervosität, schlechtes Gedächtnis, zuweilen, besonders bei anstrengender Arbeit auftretendes Klopfen und Schmerzen in der linken Schläfenseite. Kein Schwindel, keine Krampfanfälle. Hautnarbe o. B. Fester, knöcherner Verschluß, mit Ausnahme einer etwas vertieften Stelle, auf die gerade die Kuppe des kleinen Fingers paßt, und in derem Grunde man eine, beim Bücken schwach pulsierende Stelle fühlen kann. Eine Vorwölbung, der übrigens bindegewebig fest verschlossenen Partie, ist nicht zu bemerken dabei.

Epikrise: Zustand gebessert. Im allgemeinen ist der große Defekt knöchern verschlossen, bis auf eine erbsengroße, nur bindegewebig verschlossene Stelle.

Fall 7.

Franz J., 21 J., Heizer, Rosenkrug bei Landwehr.

17. März 1910.

Anamnese: Patient wird bewußtlos aufgefunden, von einer Transmission zu Boden geschleudert.

Über dem linken Perietalhöcker findet sich eine dreizipfelige Quetschwunde, in größter Breite ca. $1^1/_2$ cm, mit lappigen zerfetzten Rändern. Periost ist intakt. Keine nachweisbare Kontinuitätstrennung des Knochens.

19. März. Da durch Lumbalpunktion stark erhöhter Druck festgestellt wird, dabei Benommenheit mit zunehmender Unruhe, so wird punktiert und Blut gefunden. Osteoplastische Trepanation nach Wagner.

6. Juni. Operation in Äthernarkose.

Bisher ohne nervöse oder andere Erscheinungen, hat auf Station mitgearbeitet. An der Stelle der Trepanation 2-Markstück großer Defekt, an welchem das Gehirn deutlich pulsierend zu fühlen ist.

Es wird ein großer Hautlappen gebildet, welcher besonders weit nach hinten reicht. Basis nach unten sehr breit. Hautschnitt bogenförmig, ca. von über linkem Augenwinkel bis über den proc. mast. Nach Zurückpräparieren wird dicht neben dem hinteren Rande des Defekts ein ca. 4 cm breiter, ca. 8 cm langer Periostlappen gebildet, welchem in seiner oberen Hälfte ein durch Abmeißeln gewonnener Knochen von ca. 1 mm Dicke anhaftet (Garré). Derselbe wird auf den Defekt gelegt und daselbst mit einigen Seidennähten fixiert. Nach Zurückpräparieren und Mobilisieren des Periostlappens findet sich etwa entsprechend dem unteren Rande des Defekts und zwei Finger breit nach hinten davon, eine ca. bohnengroße Einziehung, aus der ein Büschel Haare ragt; diese reichen, wie die Aufmeißelung ergibt, bis auf die Dura, welche an dieser Stelle einige thrombosierte Venen zeigt.

Über den gesetzten neuen Defekt wird der Periostlappen nach hinten gezogen (Catgut), der m. temporalis, der beim Freilegen des Defekts zurückpräpariert war, wird mit einigen Catgutnähten befestigt.

Hautnaht (enge Knopfnähte). Druckverband.

11. Juni. Zirka zwei Drittel der Fäden entfernt, p. p. Gesicht an den Augen gestern etwas geschwollen, heute nicht mehr.

26. Juni. Stelle der Plastik fest, federt noch etwas. Seit 20. Juni auf, geht umher.

2. Juli 1910. Da klinische Behandlung nicht mehr nötig, wird Patient nach Hause entlassen, Begutachtung: 100% für $^1/_2$ Jahr. Narben sämtlich solide. Stelle der Plastik fest.

Fall 8.

Gustav K., 45 J., Kanalarbeiter, Projensdorfer Baracke.

Anamnese: Unfall am 30. Juli 1911. Komplizierte Schädel- und Unterkieferfraktur. Trepanation. Geheilt entlassen am 23. August 1911.

Jetzige Beschwerden: Gelegentlich Kopfschmerzen, Druckgefühle, Empfindlichkeit des Defekts, Bewegungsbeschränkung und Schmerzen in der Halswirbelsäule, besonders im Genick. Beschwerden beim Kauen und Beißen.

Status: Mittelgroßer Mann von mäßigem Ernährungszustand, gesunde Hautfarbe. Über dem linken Schädelbein findet sich eine ovale Mulde, in welche sich die Kopfschwarte hineinsenkt. In der Mitte derselben eine derbe Narbe. An der Stelle der Mulde fehlt das knöcherne Schädeldach. Infolgedessen sieht und fühlt man dort Pulsation des Gehirns. Die Knochenränder sind noch empfindlich, zwar nur auf stärkeren Druck. Der Knochendefekt ist ca. 5 cm lang und ganz von der Kopfschwarte bedeckt.

Innere Organe o. B. Reflexe etc. o. B.

23. Februar 1912. Operation in Lokalanaesthesie (Plastik nach Garré). Breitbasige Lappenbildung an der Kopfschwarte und dem Defekt. Abprägnieren des Lappens vom Periost des Schädels. Umschneiden periostaler Lappen mit Basis am Knochendefekt. Die Periostlappen werden mit dem Meißel unter Erhaltung einer dünnen Knochenschicht an den unteren Seiten des Periosts abgemeißelt, sie

werden um ihren Stiel gedreht und mit ihnen der Defekt gedeckt. In der rechten Seite des Defekts ist außerdem ein Stück Periost gelöst, mit diesem frei transplantierten Stück wird noch ein Teil des Defekts gedeckt.

Fixation des Periostknochenlappens durch einige Catgutnähte. Exakte Blutstillung. Zurückklappen der Kopfschwarte über das Operationsgebiet.

27. Februar. 1. V. W. einige Nähte entfernt. Heilung usw.

2. März. V. W. Die letzten Nähte entfernt. Nur an der Außenseite des Schädels eine Stichkanaleiterung, im übrigen überall primiäre Heilung. Befinden gut, keine Beschwerden, keine Schmerzen.

18. März. In ambulante Behandlung entlassen.

Fall 9.

Willy K., Kutscher, Altmühl bei Klausdorf.

27. August 1908 erhielt Patient Hufschlag gegen den Kopf. Während des Transportes mehrmals Erbrechen.

Operation in Äthernarkose. Schädeldach zum Teil in seiner ganzen Dicke mosaikartig zertrümmert, die Bruchstücke sind zum Teil dachsparrenartig aufgerichtet. Ein stark klaffender Knochenspalt reicht bis zum oberen Orbitalrand. Eine andere Fissur zieht weiter hinauf zum Scheitelbein, eine zur Schläfenschuppe. Direkt oberhalb der Ohrmuschel zeigt die Dura einen 3 cm klaffenden Spalt, aus dem Gehirnmasse hervordringt. Stillung der heftigen Blutung. Tampon zwischen Dura und Cerebrum. Situationsnähte. Verband.

7. Oktober. Wunde gut granulierend. In ambulante Behandlung entlassen.

13. November 1909. Wiederaufnahme.

Nach der Entlassung hat Patient versucht zu arbeiten; dabei Kopfschmerzen in beiden Schläfen, Hinterkopf, die sich besonders beim Bücken steigern, auch Schwindelgefühl. Kommt in die Klinik zwecks event. Schädelplastik.

Status: Etwas leidender Gesichtsausdruck. Nervensystem o. B. Augenhintergrund normal. Links oberhalb des os zygomatic. eine etwa 1 cm breite und 6 cm lange Narbe, welche 4,5 cm oberhalb des äußeren Augenwinkels beginnt, und bis zur hinteren Ohrgrenze zieht. Entsprechend der Narbe eine tiefe Einziehung. Oberhalb des Jochbeins fühlt man Pulsation des Cerebrums, die subjektiv nach geringer Anstrengung als unangenehmes Klopfen empfunden wird. Im Röntgenbild im os pariet. eine Aufhellung sichtbar.

18. November. Da starke Beschwerden (Schwindel, Kopfschmerzen) Bettruhe.

5. Dezember. Beschwerden sind noch erheblich. Oberhalb des Jochbeins, in der Mitte der Narbe eine stark druckempfindliche Stelle.

21. Dezember 1909. Operation: 0,0006 Scop. + 0,01 M. Stauung beider Beine, linker Arm. Schädelplastik. Bildung eines Periostlappens. Die Hautnarbe wird zunächst umschnitten und exstirpiert. Unter auffallend geringer Blutung wird der Schädeldefekt freigelegt, so daß die Ränder des Defekts überall frei sind. Umschneidung eines großen Hautlappens, der weit nach hinten geht. Bildung des Periostknochenlappens mit dem Meißel. Zurückklappen desselben auf den Defekt und Fixation durch 3 Nähte, lateral, median und unten, hier wird er unter den noch erhaltenen musc. temp. geschoben. Hautwunde läßt sich gut durch Naht verschließen.

2. Januar. Verbandwechsel. Reaktionslose Heilung. Entfernung der Fäden. Leichter Verband.

12. Januar. Steht auf.

21. Januar. Keine Beschwerden. Schädeldach nicht druckempfindlich beim Beklopfen. Entlassen.

An dieser Stelle möchte ich nicht verfehlen, Herrn Prof. Dr. Anschütz für die Anregung zu dieser Arbeit und für die mir in liebenswürdiger Weise überlassenen Fälle, sowie Herrn Dr. Kappis für das bewiesene Interesse meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Anschütz: Demonstration von Fällen von Garre'scher Schädelplastik auf dem nordwestdeutschen Chirurgentag Kiel 1909. Zentralbl. f. Chir. 1909, S. 1181.

Axhausen: Zur Frage der freien Osteoplastik. Zentralbl. f. Chir. S. 133, Jahrgang 1909. Kongreßverhandlungen.

Derselbe: Arbeiten aus dem Gebiete der Knochenpathologie und Knochenchirurgie, Langenb. Arch. Bd. 94, 2. Zentralbl. f. Chir. 1911, S. 435.

Barth: Über histolog. Befunde nach Knochenimplantation. Langenbecks Archiv Bd. 48.

Derselbe: Langenbecks Archiv Bd. 54.

Beck: Über eine neue Methode der Deckung von Schädeldefekten (mit Muskelperiostlappen). Langenbecks Archiv 1906, Bd. 80 S. 266.

Berndt: Verschluß von Def. durch Periostknochenlappen von der Tibia. Deutsche Zeitschr. für Chir. 1898, Bd. 48.

Biagi: Reparationsprozesse am Schädelknochen mit Bezug auf die gewöhnlich angewandten Methoden der Cranioresektion. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1898.

Blecher: Heteroplastische Deckung mit Celluloid. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 82 S. 134. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 930.

Borchard: Über osteoplastische Deckung von Schädeldefekten nach Durante-v. Hacker.

Brentano: Über traumatische Schädeldefekte und ihre Deckung. Deutsche med. Wochenschr. 1894, 17—20.

Brewitt: Untersuchungen über Spätresultate nach komplizierten Schädelbrüchen. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 553. Langenb. Archiv Bd. 79

Büdinger: Über Verschluß von Defekten durch Knochenheteroplastik. Wiener klin. Wochenschrift 1900, 76.

Bunge: Über die Bedeutung traumatischer Schädeldefekte und ihre Deckung. Langenb. Archiv Bd. 71, 36.

Clairmont: Doppelte Schädelplastik (nach Fränkel u. Garré, v. Hacker-Durante). Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 42 und Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 1384.

Darkewitsch u. Weidenhammer: Über den Ersatz von Schädellücken durch entkalkten Knochen. Zentralbl. f. Chir. 1892, 41, S. 835.

David: Zur Frage des Verhaltens austrepanierter und wieder eingeheilter Schädelstücke. Berliner klin. Wochenschr. 1897, Nr. 41 und Archiv für klin. Chir. 1898.

Derselbe: Über histologische Befunde bei implantiertem Knochen. Langenb. Archiv Bd. 53.

Dehler: Zur Heilung traumatischer Schädeldefekte nach Müller-König. Zentralbl. f. Chir. 1902, S. 110.

v. Eiselsberg: Zur Behandlung von erworbenen Schädelknochendefekten. Kongreßverhandlungen 1895.

Ewald: Verletzungen und chirurg. Krankheiten des Schädels. Zentralbl. f. Chir. 1910, S. 106, 2.

Exner: Hirnbrüche und kongenitale, primäre Schädeldefekte. Zentralbl. f. Chir. 1911.

Finsterer: Über den plastischen Duraersatz und dessen Bedeutung für die operative Behandlung der Jacksonschen Epilepsie. Zentralbl. f. Chir. 1910, S. 862.

Frank: Bericht über Nachuntersuchungen bei 225 Schädelfrakturen. Zentralbl. f. Chir. 1910, S. 1557.

Franke: Temporäre Heteroplastik zur Behandlung des Hirnprolapses. Zentralbl. f. Chir. 1898.

Derselbe: Über Behandlung komplizierter Frakturen. Langenb. Archiv Bd. 50 Nr. 17.

Fränkel: Schädeldefekte und Epilepsie. Zentralbl. f. Chir. 1905, S. 1408.

Derselbe: Heteroplastik bei Schädeldefekten. Kongreßverhandlungen 1895. Wiener klin. Wochenschrift 1895, 38.

Grekow: Beiträge zur Frage von den Knochendefekten am Schädel und deren Behandlung. Zentralbl. f. Chir. 1901, S. 841.

v. Hacker: Ersatz von Schädeldefekten durch unter der Kopfschwarte verschobene oder umgeklappte Periostknochen bezw. Periostlappen. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 37.

Hinterstoisser: 1. Heteroplastik und 2. Über einen durch Trepanation geheilten Fall von traum. Epilepsie nebst Bemerkungen zur Celluloidplastik. Wiener med. Wochenschrift. [1]) 1890, 43 und [2]) 1891, 16.

Hoffmann: Über Verschluß von Defekten am knöch. Schädel durch der Nachbarschaft entnommene Knochenplättchen. Deutsche med. Wochenschrift 1902, Nr. 38. Zentralbl. f. Chir. 1903.

Hofmeister: Regeneration des Schädelknochens nach ausgedehnter Resektion wegen syphilitischer Nekrose. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 13.

Imbert et Raynal: Metallprothesen bei Schädeldefekten. Zentralbl. f. Chir. 1911, S. 324.

Kayser: Über primäre Schädelplastik durch Verlagerung reimplantierter Bruchstücke zwischen den Lamellen der Schädelkapsel. Zentralbl. f. Chir. 1904, 143 (nebst kasuist. Beiträgen zur Schädel- und Hirnchirurgie).

Kehr: Ein Fall von knöchernem Ersatz eines großen Schädeldefekts nach Müller-König. Zentralbl. f. Chir. 1893.

Köhne: Zwei Fälle von ausgedehnter Schädelplastik (Heteroplastik). Dissertation, Kiel 1906.

König: Knöcherner Ersatz großer Schädeldefekte. Zentralbl. f. Chir. 1890, S. 997 und 1898.

Landerer u. Kümmel: Über Osteoplastik. Zentralbl. f. Chir. 1895, S. 42.

Leotta: Knochenautoplastik am Schädel. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 103 S. 147.

Lessing: v. Hacker-Durantesche Schädelplastik. Zentralbl. f. Chir. 1910, S. 576.

Mac Ewen: Beschreibung seines Verfahrens durch Seydel. Zentralbl. f. Chir. 1889, Nr. 12 S. 209.

Mertens: Experimentelle Beiträge zur Frage der knöchernen Deckung von Schädeldefekten. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 57, 24.

Müller: Temporäre Resektion am Schädeldach. Zentralbl. f. Chir. 1890, S. 65.

Nicolson: Celluloidplastik in 5 Fällen. Zentralbl. f. Chir. 1905, S. 1408.

Plumeyer: Knochenimplantation bei Schädeldefekten. Dissertation Kiel 1903.

Pringle: Celluloidplastik am Schädel. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 589.

Schaak: Beiträge zur Schädel- und Hirnchirurgie. Zentralbl. f. Chir. 1911, S. 48.

Schifone: Über die Wirkung großer Resektionen des Schädels und der Dura auf die Struktur und Funktion der Hirnrinde. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 75 S. 131.

Schmitt: Über Osteoplastik. Langenb. Archiv Bd. 45.

Seydel: Deckung von Substanzverlusten des Schädels in 16 Fällen von Trepanation. Zentralbl. f. Chir. 1889, Nr. 12 S. 209.

Sohr: Zur Technik der Schädelplastik. Bruns Beiträge Bd. 55 S. 465.

Stieda: Beiträge zur Frage des Verschlusses traumat. Schädeldefekte. Langenb. Archiv 77, 29.

Sultan: Zur Technik der Osteoplastik am Schädel. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 336.

Tietze: Über osteoplastischen Verschluß von Schädeldefekten. 21. Chirurgenkongreß 1892.

Vollbrecht: Kasuistische Mitteilungen über Schädelverletzungen. Veröffentlichungen Militärsanitätswesen Heft 35. Zentralbl. f. Chir. 1907, S. 216.

Wagner: Die temporäre Resektion des Schädeldaches an Stelle der Trepanation. Zentralbl. f. Chir. 1889, S. 834.

Wolff: Über Osteoplastik. Langenb. Archiv Bd. 4.

Derselbe: Osteoplastische Operationen mittels Verschiebung von Knochenstücken. Berliner klin. Wochenschrift 1894, Nr. 6.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 14. Juli 1887 zu Düsseldorf als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Heinemann. Vom Jahre 1897 besuchte ich das Königliche Hohenzollerngymnasium zu Düsseldorf, an dem ich im Jahre 1907 das Zeugnis der Reife erhielt. Darauf widmete ich mich dem Studium der Medizin und besuchte in den ersten Semestern die Universitäten Kiel und Freiburg i. Br. Im Jahre 1910 bestand ich die ärztliche Vorprüfung, genügte hierauf beim Garde-Füsilierregiment zu Berlin meiner sechsmonatlichen Dienstpflicht mit der Waffe. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Bonn, Berlin, Kiel, wo ich am 11. Februar 1913 mein medizinisches Staatsexamen bestand.